

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

99P3476

۱۴

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04305305  
PUBLICATION DATE : 28-10-92

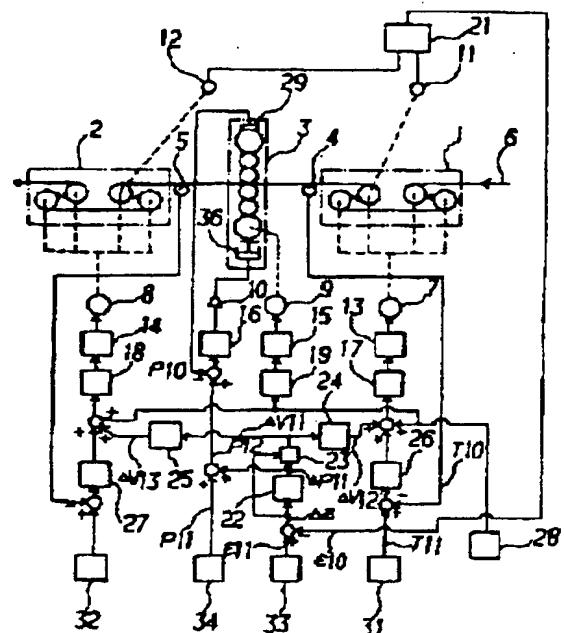
APPLICATION DATE : 29-03-91  
APPLICATION NUMBER : 03066524

APPLICANT : KAWASAKI STEEL CORP;

INVENTOR : KADOWAKI SUSUMU;

INT.CL. : B21B 37/00 B21B 1/22 B21B 37/00  
B21B 37/00

**TITLE : METHOD FOR CONTROLLING  
ELONGATION PERCENTAGE OF  
SKINPASS ROLLING MILL**



**ABSTRACT :** PURPOSE: To make the length of poor elongation percentage part at the unsteady time of acceleration or deceleration time as shorter as possible.

**CONSTITUTION:** When the elongation percentage is in a set range, tension is fixed and elongation percentage control by rolling load of skinpass rolling mill 3 is executed. When the elongation percentage is out of the set range, rolling load is fixed and also the elongation percentage control is executed by changing the speed of bridle rolls on the inlet and outlet sides.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-305305

(43)公開日 平成4年(1992)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 21 B 37/00  
1/22  
37/00

識別記号

1 2 7 8315-4E  
H 8315-4E  
B B K 8315-4E  
1 3 0 8315-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号

特願平3-66524

(22)出願日

平成3年(1991)3月29日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社  
兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 山本 和明

岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし)  
川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(72)発明者 門脇 進

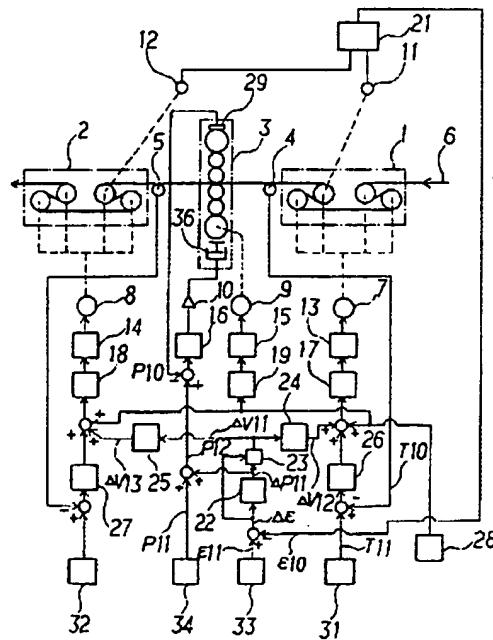
岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし)  
川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(54)【発明の名称】 調質圧延機の伸率制御方法

(57)【要約】

【目的】 加減速時等の非定常時に伸率の不良部分長さを可及的に短かくする。

【構成】 伸率が設定範囲内であるときは張力を一定にして調質圧延機3の圧延荷重による伸率制御を行い、伸率が設定範囲から外れたときには圧延荷重を一定にするとともに入側、出側のプライドロール1、2の速度を変更して伸率制御を行う。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入側、出側にそれぞれプライドルロールを配設した調質圧延機の伸率制御方法であって、圧延後の伸率が設定された範囲以内のときは張力を一定にして前記調質圧延機の圧延荷重による伸率制御を行い、伸率が設定された範囲を外れたときは前記調質圧延機の圧延荷重を一定にするとともに前記プライドルロールの速度を変更して伸率制御を行うことを特徴とする調質圧延機の伸率制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、冷延鋼板等のストリップを調質圧延する際の伸率制御に係り、特に加減速時や伸率の設定値を変更するような場合にも圧延後の伸率が精度良く得られる伸率制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 調質圧延機による冷延鋼板等の伸率制御は通常調質圧延機の入側、出側に設けてあるプライドルロールでの張力制御と、調質圧延機の圧延荷重による制御が併せて行われている。そして加減速時等のような非定常時にも伸率を一定に保つための例えば特開昭62-275514号公報に示される如き技術が開発されている。

【0003】 この特開昭62-275514号公報に示された技術は、予め速度変化に対応する圧延荷重の補正量を定めておき、速度変化の発生と同時に圧延荷重を補正し、入側、出側の張力を安定に保ちながら伸率を一定にするものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが一般に調質圧延機の場合は圧下速度が遅く、通常圧延荷重への反応は1~2sec/100ton程度であることと、圧延荷重の伸率への影響が小さいことから非定常時には伸率が設定値から外れることが多い。一方、張力による制御については絞込み等のような表面品質への影響や形状悪化の問題があり、余り大きく変化させることはできないものとされていた。

【0005】 従って、張力を安定に保ちながら圧延荷重を補正する上述従来の技術では、圧延条件の変更による伸率制御が伸率の変化に追従できないことがあり、伸率不良部分が長くなり問題となっていた。特にこの問題は加減速時等の非定常時に大きい。本発明は上述従来の技術における課題を解決するためになされたもので、加減速時等のような非定常時でも精度のよい調質圧延機の伸率制御方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、入側出側にプライドルロールを配設した調質圧延機の伸率制御方法であって、圧延後の伸率が設定された範囲以内のときは張力を一定にして前記調質圧延機の圧延荷重による伸率制御を行い、伸率が設定された範囲を外れたときは前記調

10

質圧延機の圧延荷重を一定にするとともに前記プライドルロールの速度を変更して伸率制御を行うようにし、上述従来の技術における課題を解決したものである。

## 【0007】

【作用】 先ず、圧延後の伸率が設定された範囲以内のときは張力を一定にして調質圧延機による伸率制御を行う。このように伸率制御が安定しているときは、圧延の操業も比較的安定して行われているときであり、多少圧下速度が遅くとも問題とならず、また圧延荷重の伸率への影響が小さい方がむしろ安定している伸率を乱さなくてむしろ利点がある。

【0008】 次に、伸率が設定された範囲を外れたときは圧延荷重を一定にするとともにプライドルロールの速度を変更して伸率制御を行う。調質圧延の場合は圧下率が小さいため、前述の如き張力変化の表面品質や形状への影響は若干のゆとりがある。従って本発明では伸率が設定範囲を外れた場合には、伸率に直ちに反応する張力を制御して伸率を速やかに設定範囲内にもどすよう、プライドルロールの速度を変更する。

【0009】 本発明では、このように伸率制御が安定しているときはその安定状態をなるだけ維持するようにし、逆に伸率が異常値になったときには速やかに安定状態に復帰させることができる。

## 【0010】

【実施例】 図1に本発明を実施するための制御装置の一例を示し、図2に伸率変化に対する制御区分の例を示す。図1において、ストリップ6は入側プライドル1により調質圧延機3に送込まれ出側プライドルロール2により送出される。そしてその間に、調質圧延機3による圧下と、出側プライドルロール1と調質圧延機3との間の張力および調質圧延機3と出側プライドルロール2との間の張力とにより伸ばされる。7、8はそれぞれ入側、出側のプライドルロール1、2の駆動用電動機で、それぞれプライドルロール制御装置13、14および速度制御器17、18を介して制御される。同様に9は調質圧延機3の駆動用電動機であり、調質圧延機制御装置15、速度制御器19を介して制御される。28はこれら制御系へ設定速度を出力する速度設定器である。

30

【0011】 4、5は調質圧延機3の入側、出側にそれぞれ設置された張力検出器でストリップ6に発生した張力を検出する。また11、12はパルスジェネレータで入側、出側のプライドルロール1、2の回転速度を検出する。パルスジェネレータ11、12の出力は伸率演算器21に取込まれ、ストリップ6の伸率が演算される。伸率制御器22は比例、積分制御要素の制御器であり、伸率設定器33による伸率設定値 $\varepsilon_{11}$ から前記伸率演算器21によるストリップの実測伸率 $\varepsilon_{10}$ を減算した偏差信号 $\Delta\varepsilon$ に応じて制御信号 $\Delta P_{11}$ を出力する。

40

【0012】 伸率偏差 $\Delta\varepsilon$ が設定範囲内にあるときは、圧延荷重設定器34の信号 $P_{11}$ に前記伸率制御器22からの

3

制御信号 $\Delta P_{11}$ を加算し、この荷重指令値 $P_{12}$ からロードセル29による実測圧延荷重 $P_{10}$ を減算し、この値を目標値として調質圧延機3の圧下制御装置16により油圧圧下サーボアンプ10を介して圧上用油圧シリンダ36を駆動し、圧延荷重による伸率制御を行う。

【0013】伸率が設定範囲を外れたときはプライドロール1、2の速度を変更して伸率制御を行うが、この場合の速度による伸率制御入／切ロジック回路23は、前記伸率偏差 $\Delta \varepsilon$ が図2に示す伸率偏差の上限値 $\Delta \varepsilon_1$ （または $-\Delta \varepsilon_1$ ）を越えると前記伸率制御を開始し、次にこの制御を停止する中間値 $\Delta \varepsilon_1$ （または $-\Delta \varepsilon_1$ ）になるまでの間、前記伸率制御器22の制御信号 $\Delta P_{11}$ に基づき速度制御出力 $\Delta V_{11}$ を制御ゲイン演算回路24、25に出力する。制御ゲイン演算回路24、25は入側、出側プライドロール1、2のそれぞれの速度補正値 $\Delta V_{12}$ 、 $\Delta V_{13}$ を決定するために出力 $\Delta V_{11}$ の制御ゲインを演算するものである。

【0014】入側張力制御器26は比例、積分制御要素により構成され、入側張力設定器31の出力 $T_{11}$ から入側張力検出器4の出力 $T_{10}$ を減算した出力信号を入力として張力制御信号を入側プライドロール1の速度制御器17に出力する。出側においても、出側張力制御器27、出側張力設定器32は入側と同様な機能を有するものである。また、上述説明では調質圧延機3を速度マスターにした場合について行ったが、本発明はこれに限られるものではなく、入側プライドロール1や出側プライドロール2が速度マスターであっても同様に制御可能である。

【0015】なお、このようにプライドロール1、2の速度による伸率制御を行っている間は、油圧回路の図示省略した制御弁により圧上用油圧シリンダ36への油圧をロックして調質圧延機3の圧延荷重を一定に保持する。以上の説明は、調質圧延機が1基で入側、出側のプライドロールがそれぞれ個別に駆動されている場合を行ったが、調質圧延機が複数基であっても、入側、出側プライドロールが遊星歯車機構により機械的に連結された場合でも実施することができるものである。

【0016】本発明を冷延鋼板の調質圧延に実施したところ、従来の伸率制御を行った場合に比較して伸率不良部分の長さを半減させることができ、その効果が確認された。

【0017】

【発明の効果】本発明による調質圧延機の伸率制御方法を適用した場合、伸率が設定範囲を外れたときのみ張力による伸率制御を行うため表面品質や形状を損うことな

く伸率を速やかに設定範囲にもどすことが可能となり、特に加減速時や、溶接点通過時のように伸率の変動が激しいときに有利であり、伸率不良部分の長さを可及的に短くすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するための制御装置の一例を示す説明図である。

【図2】伸率変化に対する制御区分の例を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1 入側プライドロール
- 2 出側プライドロール
- 3 調質圧延機
- 4 入側張力検出器
- 5 出側張力検出器
- 6 ストリップ
- 7 プライドロール駆動電動機
- 8 プライドロール駆動電動機
- 9 調質圧延機駆動電動機
- 10 油圧圧下サーボアンプ
- 11 パルスジェネレータ
- 12 パルスジェネレータ
- 13 プライドロール制御装置
- 14 プライドロール制御装置
- 15 調質圧延機制御装置
- 16 調質圧延機圧下制御装置
- 17 プライドロール速度制御器
- 18 プライドロール速度制御器
- 19 調質圧延機速度制御器
- 20 伸率演算器
- 21 伸率制御器
- 22 伸率制御入／切ロジック回路
- 23 伸率制御入／切ロジック回路
- 24 制御ゲイン演算回路
- 25 制御ゲイン演算回路
- 26 入側張力制御器
- 27 出側張力制御器
- 28 速度設定器
- 29 ロードセル
- 30 入側張力設定器
- 31 圧延荷重設定器
- 32 出側張力設定器
- 33 伸率設定器
- 34 圧延荷重設定器
- 35 圧上用油圧シリンダ

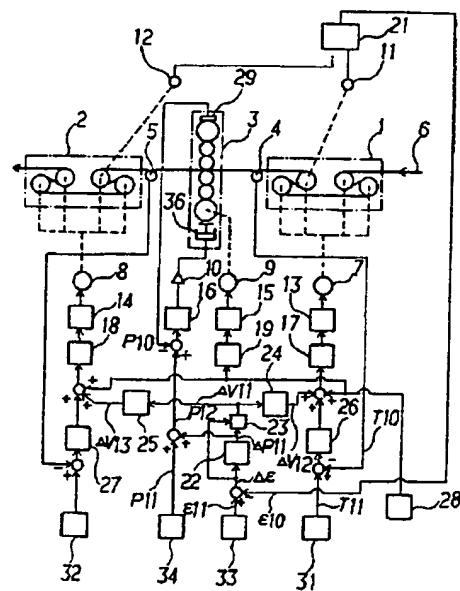
40

—27—

(4)

特開平4-305305

【図1】



【図2】

